



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

画像入力装置およびそれを用いた認証装置

5 技術分野

本発明は、被認証者の画像から取得される情報を用いて本人認証を行う認証装置およびそれを用いた画像入力装置に関する。

背景技術

10 近年、人体の個体別に特有の生体情報（いわゆるバイオメトリクス情報）を認証情報として用いて本人認証を行う認証装置が実用化されている。

特に、被認証者の眼を含む画像（以下、眼画像と記す）を画像入力装置で入力し、その眼画像の虹彩領域をコード化して所定の認証情報を作成し、この認証情報を用いてあらかじめ登録された認証情報（以下、登録認証情報と記す）との比較照合を行うことで本人認証を行う方法、いわゆる虹彩認証方法が知られており、
15 その本人拒否率の低さや他人受入率の低さ等の信頼性の高さから、広く実用化されている（例えば、特許第3307936号公報を参照。）。

従来から虹彩認証装置においては、被認証者の登録認証情報が登録されているにも関わらず、撮影した被認証者の眼画像から作成した認証情報を登録された登録認証情報と比較照合したときに一致しないと判定されてしまう場合（以下、認証不可能の場合と記す）、すなわち認証に適した眼画像の撮影ができなかったと考えられる場合には、再度、被認証者の眼画像を撮影する必要があるので、認証に要する時間がかかるという課題があった。このような課題を解決するために、認証不可能の場合に、その画質が悪化した原因を分析する手段（以下、原因分析手段と記す）と、その画質悪化原因を解消するための動作を被認証者に促す指示を表示する手段とを備えた虹彩認証装置が提案されている（例えば、特開2000-60825号公報を参照。）。

25 しかしながら、前述したような従来の虹彩認証装置においては、原因分析手段によって分析された画質悪化原因が、必ずしも真の画質悪化原因と一致するとは

限らなかった。このため、原因分析手段による画質悪化原因と真の画質悪化原因とが異なる場合には、被認証者が、表示手段に表示された画質悪化原因を解消するための動作を実行して眼画像を再度撮影しても、真の画質悪化原因が解消されないことがあった。その結果、眼画像の撮影を何度やり直しても認証に適した眼
5 画像を繰返し撮影し、かつ照合しなければならないので、結局は認証処理に長時間を要してしまうという課題があった。

発明の開示

本発明はこのような課題に鑑みてなされたもので、適切な被認証者の眼画像の
10 撮影に失敗した場合に、眼画像の撮影のやり直しの回数を減らして認証時間を短縮することのできる画像入力装置および認証装置を提供することを目的とする。

本発明の画像入力装置は、画像が入力される画像入力部と、所定の閾値を用いて画像の画質または被写体を評価する画像評価部と、画像評価部における画像の評価結果にもとづいて、画像に対応する画像悪化原因を特定する原因特定部と、
15 使用者に対し、画像の画像悪化原因を特定するための所定の問いかけを出力する出力部と、所定の問いかけに対する回答が入力される回答入力部と、画像悪化原因と回答に対応する画像悪化原因とが一致するか否かを判定する原因判定部とを備え、原因判定部において画像悪化原因と回答に対応する画像悪化原因とが一致しないと判定された場合に、画像評価部は、画像悪化原因と回答に対応する画像
20 悪化原因とが一致するように、画像の評価に用いる所定の閾値を変更することを特徴としている。

このような構成により、画像評価部での画像の評価結果にもとづいて特定された画像悪化原因と、外部から使用者等によって入力される回答に対応する画像悪化原因とが一致するかを判定し、一致しない場合には、これらの画像悪化原因が
25 一致するように画像評価部での画像の評価に用いる閾値を変更するので、以降、再度画像の入力を行った場合に適切な画像が入力できる可能性が高まり、画像入力のやり直しの回数を減らして短時間での画像の入力が可能な画像入力装置を提供できる。

また、画像評価部は、画像の輝度が第1の閾値範囲内にあるか否かを判定する

輝度判定部と、画像の合焦度が第2の閾値範囲内にあるか否かを判定する合焦度判定部と、画像中の被写体とみなされる領域の有無を検出する被写体検出部と、画像中の第3の閾値範囲を超える高輝度領域の有無を検出する高輝度領域検出部とを有する構成であってもよい。

- 5 このような構成によれば、画像が第1の閾値範囲内にあり、合焦度が第2の閾値範囲内にあり、画像中に被写体が撮影され、画像中に第3の閾値範囲を超える領域のない、認証に適した画像を入力することが可能となる。

- 10 また、輝度判定部が画像の輝度は第1の閾値範囲内にあると判定し、合焦度判定部が画像の合焦度は第2の閾値範囲内にあると判定し、被写体検出部が画像中に被写体とみなされる領域を検出したと判定し、かつ、高輝度領域検出部が画像中に第3の閾値範囲を超える領域がないと判定したときに、原因特定部は、画像悪化原因を外光による映りこみによるものであると特定する構成であってもよい。

- 15 このような構成により、画像の輝度、合焦度および被写体が適当に撮影されていても、画像を用いた以降の処理に失敗するような場合に、その画像悪化要因を外光の物体等における反射光の映りこみであると適切に判定することが可能となる。

さらに、原因判定部が、画像悪化原因と回答に対応する画像悪化原因とが一致しないと判定した場合に、画像評価部は、第1の閾値範囲、第2の閾値範囲または第3の閾値範囲を変更する構成であってもよい。

- 20 このような構成によれば、原因特定部が特定した画像悪化原因と、使用者等の回答に対応する画像悪化原因とが一致するように閾値範囲を変更するので、以降、再度画像の入力を行った場合に適切な画像が入力できる可能性が高まり、画像入力のやり直しの回数を減らして短時間での画像の入力が可能な画像入力装置を提供できる。

- 25 また、被写体を照射する照射部と、照射部の出力を制御する照射出力制御部とを備え、原因特定部が、画像悪化原因を外光による映りこみによるものであると特定した場合に、照射出力制御部は、照射部の出力を増大させる構成であってもよい。

このような構成によれば、原因特定部が画像悪化原因を外光による映りこみの

存在であると特定した場合に、照射部の出力を増大させることにより、外光の物体等における反射光の画像への映りこみの影響を低くして良好な画像を得ることができる。

次に、本発明の画像入力装置は、被写体の画像が入力される画像入力部と、画像の輝度が第1の閾値範囲内にあるか否かを判定する輝度判定部と、画像の合焦度が第2の閾値範囲内にあるか否かを判定する合焦度判定部と、画像中の被写体とみなされる領域の有無を検出する被写体検出部と、画像中の第3の閾値範囲を超える高輝度領域の有無を検出する高輝度領域検出部と、輝度判定部が画像の輝度は第1の閾値範囲内にあると判定し、合焦度判定部が画像の合焦度は第2の閾値範囲内にあると判定し、被写体検出部が画像中に被写体とみなされる領域を検出したと判定し、かつ、高輝度領域検出部が画像中に第3の閾値範囲を超える領域がないと判定したときに、画像の画像悪化原因を外光による映りこみによるものであると特定する原因特定部を備えたことを特徴としている。

このような構成によれば、画像の輝度、合焦度および被写体が適当に撮影されていても、画像を用いた以降の処理に失敗するような場合に、その画像悪化要因を外光の物体等における反射光の映りこみであると適切に判定することが可能となる。

次に、本発明の認証装置は、本発明の画像入力装置と、画像入力装置の画像評価部から出力された画像から認証情報を作成し、認証情報とあらかじめ登録された登録認証情報とを比較することにより認証処理を行う認証処理部とを備えたことを特徴としている。

このような構成により、本発明の画像入力装置から出力された画像を用いた認証装置を実現でき、認証処理に失敗した場合にもその画像悪化要因を適切に特定できるので、画像入力の繰返し回数を大幅に少なくすることができ、短時間で認証処理の可能な認証装置を提供できる。

また、画像は被認証者の眼画像であり、認証処理部は、眼画像の虹彩領域をコード化して認証情報を作成する認証情報作成部、あらかじめ登録された登録認証情報を記憶した記憶部、および、記憶部に記憶された登録認証情報と認証情報作成部で作成された認証情報とを比較照合する比較照合部を有する構成であっても

よい。

このような構成により、高い信頼性を有する虹彩認証方法を用いた認証装置を実現できる。

5 以上述べたように、本発明の画像入力装置および認証装置を用いれば、被認証者の適切な眼画像の撮影に失敗した場合に、眼画像の撮影のやり直しの回数を減らして短時間で認証処理を成功させることができる。

図面の簡単な説明

10 図1は、本発明の第1の実施の形態における認証装置の構成の一例を示すブロック図である。

図2は、本発明の第1の実施の形態における認証装置の詳細な構成の一例を示すブロック図である。

図3は、本発明の実施の形態における眼画像の一例を示す図である。

15 図4は、本発明の第1の実施の形態における認証装置の動作ステップを示すフローチャートである。

図5は、本発明の実施の形態における認証装置の使用形態を説明する図である。

図6は、本発明の第1の実施の形態における認証装置の認証処理ステップを示すフローチャートである。

20 図7は、本発明の実施の形態における認証装置の原因特定テーブルの一例を示す図である。

図8は、本発明の第2の実施の形態における認証装置の構成の一例を示すブロック図である。

図9は、本発明の第2の実施の形態における認証装置の動作ステップを示すフローチャートである。

25 図10は、本発明の第2の実施の形態における認証装置の質問原因対応テーブルの一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態として、本発明の画像入力装置および認証装置について図面を用いて詳細に説明する。

(第 1 の実施の形態)

まず、本発明の第 1 の実施の形態における認証装置について説明する。図 1 は
5 本発明の第 1 の実施の形態における認証装置の構成の一例を示すブロック図である。図 2 は本発明の第 1 の実施の形態における認証装置の詳細な構成の一例を示すブロック図である。

図 1 に示したように、本発明の第 1 の実施の形態における認証装置 1 は、被認証者の眼を撮影し、眼画像を生成する画像入力部 2、この画像入力部 2 によって
10 取りこまれた眼画像の画質を評価する画質評価部 3、眼画像の被写体を評価する被写体評価部 4、眼画像の虹彩部分から所定の方法でコード化された認証情報を作成し、あらかじめ記憶された登録認証情報と認証情報とを比較照合することにより本人認証を行う認証処理部 5、画質評価部 3、被写体評価部 4 および認証処理部 5 から出力される各種情報から眼画像の撮影失敗原因を特定する原因特定部
15 6、原因特定部 6 で特定された撮影失敗原因を画像や音声で出力する出力部 7、被認証者の眼を含む領域を近赤外光で照射する光源部 8、ならびに、各構成要素を制御する制御部 9 を備えている。

まず、画像入力部 2 によって、被認証者の眼の部分およびその周辺部分を撮影する。図 3 に、本発明の実施の形態における認証装置によって撮影された眼画像
20 60 の一例を示す。

画質評価部 3 は、眼画像 60 の画質を評価する。画質評価部 3 は、図 2 に示したように、眼画像 60 全体の輝度が所定の範囲内になるように眼画像 60 の輝度調節を行う輝度制御部 31、および、眼画像 60 から所定の周波数成分の信号を検出して積分することにより合焦度を算出する合焦度算出部 32 を有する。輝度
25 制御部 31 は、眼画像 60 全体の輝度が所定の範囲内にあるように輝度調節を行うことができない場合に、眼画像 60 全体の輝度が所定の範囲よりも高すぎるのか、低すぎるのかを示す情報を制御部 9 へ送る輝度判定部の機能を有する。また、合焦度算出部 32 は、算出した合焦度を制御部 9 へ送る合焦度判定部の機能を有する。合焦度算出部 32 としては公知のバンドパスフィルタを用いることにより、

所定の周波数成分の信号を検出することが可能である。

次に、被写体評価部 4 は、眼画像 6 0 のうち、光源部 8 の照射光が眼鏡のレンズ面やフレーム等で反射して生じた像等による高輝度の領域の有無を、眼画像 6 0 を構成する各画素の輝度値が所定の閾値範囲にあるか否かによって判定し、高輝度な領域が存在する場合には、被写体が眼鏡をかけていると判定する高輝度領域抽出部 4 1、ならびに、眼画像 6 0 の中に眼が撮影されているか否かを検知する眼検出部 4 2 を有する。高輝度領域抽出部 4 1 の抽出した高輝度な領域の有無の情報、および、眼検出部 4 2 が検出した眼の有無の情報は制御部 9 に送られる。なお、眼検出部 4 2 は、所定の大きさの形状パターンとのパターンマッチングや、
10 眼画像 6 0 を 2 値化して低輝度領域のヒストグラムを算出する等の方法で画像中の眼の有無を検出することができるが、本発明においてはこの眼の検出方法に限定されるものではない。

認証処理部 5 は、眼画像 6 0 における高輝度領域 6 4 を除去またはマスキングする反射光除去部 5 1、眼画像 6 0 から瞳孔 6 2 および虹彩 6 1 の位置（中心位置、輪郭等）を検出する瞳孔虹彩検出部 5 2、眼画像 6 0 からまぶたの位置を検出するまぶた検出部 5 3、高輝度領域 6 4 をマスキングされた虹彩 6 1 の画像を所定の方法でコード化することにより、認証情報を作成する認証情報作成部 5 4、あらかじめ登録された登録認証情報を記憶した記憶部 5 5、ならびに、登録認証情報と眼画像 6 0 から作成された認証情報とを比較照合する比較照合部 5 6 とを有する。なお、この認証処理部 5 における反射光除去部 5 1、瞳孔虹彩検出部 5 2、まぶた検出部 5 3、認証情報作成部 5 4 および比較照合部 5 6 としては、例えば前述の特許文献 1 に示された方法を用いることができる。しかしながら、本発明の認証装置は、この認証処理部 5 における認証処理の方法をなんら限定するものではない。例えば、虹彩 6 1 の撮影された画像とあらかじめ蓄積された画像とをパターンマッチングする等、他の公知の認証処理方法を適宜用いることが可能である。
25

認証処理部 5 での認証処理の結果、認証が不可能であった場合、画質評価部 3、被写体評価部 4 および認証処理部 5 から制御部 9 に送られた情報から、原因特定部 6 は、眼画像 6 0 が認証に用いることができなかった原因を後述する方法で特

定する。

出力部 7 は原因特定部 6 で特定された原因を被認証者に対して音声で伝え、または画像等で表示する。一方、制御部 9 は特定された原因に対応して各構成要素に指示を行う。例えば、特定された原因が、外光による角膜への風景等の映りこみ 6 3 が眼画像 6 0 に存在している場合、制御部 9 は、映りこみ 6 3 の影響を低減させるように、光源部 8 に対してその光量を増大させるよう指示する。なお、光源部 8 の光量を増大させる場合、眼に悪影響を与えないような輝度を上限とする。

光源部 8 は、近赤外波長の光線（波長が 7 0 0 nm から 1 0 0 0 nm の光線という）を照射できる光源であればよく、例えば L E D 等公知の光源を用いることが可能である。

次に、本発明の第 1 の実施の形態における認証装置 1 の動作について説明する。

図 4 は本発明の第 1 の実施の形態における認証装置 1 の動作ステップを示すフローチャートである。

本発明の実施の形態における認証装置は、図 5 に示したように、被認証者 9 0 が認証装置 1 を手に持って図 5 中 X 方向に移動させて使用するハンディ型の認証装置である。被認証者 9 0 が認証装置 1 を図 5 中 X 方向に移動させている間、認証装置 1 の画像入力部 2 は所定の時間間隔で間欠的に画像の撮影を行い、認証装置 1 および被認証者 9 0 の距離が画像入力部 2 の光学系の焦点距離範囲内の距離となったときに撮影された合焦点の高い眼画像 6 0 が認証処理に用いられる。

具体的には、被認証者 9 0 が認証装置 1 に対して認証処理を開始する旨の指示を行った場合、制御部 9 は画像入力部 2 に対して眼画像 6 0 の撮影を開始させる（S 1）。このとき、制御部 9 は光源部 8 を点灯させて、被認証者 9 0 を照射してもよいが、外光等の影響で充分明瞭な眼画像 6 0 が撮影可能な場合には、照射しなくてもよい。眼画像 6 0 の撮影は前述のように連続的に行われるので、撮影された画像には必ずしも被認証者 9 0 の眼が撮影されているとは限らないし、その輝度が適切な閾値範囲にあるとともに合焦点が所定の閾値よりも高い画像、すなわち高コントラストでピントの合った画像が撮影されているとは限らない。

画像入力部 2 が撮影した画像は画質評価部 3 へ送られ、画質の評価が行われる

(S 2)。画質評価部 3 の輝度制御部 3 1 では、画像の輝度が所定の範囲内となるように輝度制御が行われる。輝度制御部 3 1 で画像の輝度を十分に制御することができないほど、画像の輝度が高すぎる、または低すぎる場合には、画像の輝度が低すぎるのか高すぎるのかを示す輝度情報が制御部 9 に送られる。また、合焦度算出部 3 2 では、画像の高周波数成分を取り出して積分することにより、画像毎の合焦度を算出する。算出された合焦度は合焦度算出部 3 2 から制御部 9 へ送られる。このような画質評価部 3 での画質評価の結果、輝度制御部 3 1 で画像の輝度を制御しきれない場合や、合焦度が低すぎて所定の閾値に達しない場合には、制御部 9 は画像入力部 2 に再度画像を撮影させる (S 3)。

- 10 画質評価部 3 において、画像の輝度が所定の閾値範囲になるように制御され、かつ、合焦度も所定の閾値を超えた場合には、画像は画質評価部 3 から被写体評価部 4 へ送られる。被写体評価部 4 では、画像中の被写体の評価が行われる (S 4)。具体的には、高輝度領域抽出部 4 1 において、画像中の高輝度な領域、例えば被認証者 9 0 が眼鏡をかけている場合の眼鏡のレンズ面やフレーム等での反射光によって生じた高輝度な領域の有無が抽出され、その結果が制御部 9 へ送られる。すなわち、高輝度領域抽出部 4 1 は、被認証者 9 0 が眼鏡をかけているか否かを判別しているといえる。眼検出部 4 2 においては、前述の方法で画像から眼の瞳孔 6 2 または虹彩 6 1 に該当する領域が検出されるか否かを判別する。瞳孔 6 2 または虹彩 6 1 領域の検出結果は眼検出部 4 2 から制御部 9 へ送られる。すなわち眼検出部 4 2 は画像中に眼が撮影されているか否かの判別を行っているといえる。

- 25 被写体評価部 4 で、画像中に眼鏡のレンズ面やフレームの反射光のような高輝度な領域が検出された場合、または、画像中に眼の瞳孔 6 2 または虹彩 6 1 と推定される領域が検出されない場合には、被写体が適当でない可能性が高いので、制御部 9 は画像入力部 2 に対して再度画像の撮影をさせる (S 5)。

被写体評価部 4 で、画像中に高輝度な領域が検出されず、かつ、画像中に眼の瞳孔 6 2 または虹彩 6 1 と推定される領域が検出された場合には、画像は認証処理部 5 へ送られて、所定の認証処理がなされる (S 6)。この認証処理について、詳細に説明する。

図6は、本発明の第1の実施の形態における認証装置1の認証処理部5における認証処理の動作ステップを示すフローチャートである。

図6に示したように、眼画像60が認証処理部5に入力されると、反射光除去部51によって、認証に使用できないような高輝度領域64について、除去またはマスキング処理が行われる(S61)。この高輝度領域64は、前述の眼鏡のフレーム等からの反射によって発生する領域とは異なり、主に光源部8の照射光が角膜で反射することによって発生する領域のことをいう。除去またはマスキング処理が行われるときに、反射光除去部51から制御部9に高輝度領域64の大きさに関する情報が送られる。

次に、瞳孔虹彩検出部52によって、眼画像60における瞳孔62および虹彩61の位置決めが行われる(S62)。位置決めされた瞳孔62および虹彩61の位置を示す情報は、瞳孔虹彩検出部52から制御部9に送られる。

まぶた検出部53は眼画像60からまぶたの位置を検出して、制御部9へ送る(S63)。眼画像60の虹彩領域を切り出された画像は認証情報作成部54に送られて、認証情報作成部54は、例えば特許文献1に記載された方法によって眼画像60の虹彩領域を切り出された画像を画像処理して、認証情報を作成する(S64)。

比較照合部56は、認証情報作成部54で作成された認証情報と、記憶部55にあらかじめ記憶された登録認証情報とを比較照合して、その結果を制御部9へ出力する(S65)。例えば、認証結果が「認証可能」である場合に「1」、認証結果が「認証不可能」である場合に「0」を示す信号を制御部9へ送ればよい。なお、比較照合部56での比較照合の方法についても、特許文献1に記載された方法を用いることができる。

制御部9は、比較照合部56からの出力が「認証可能」を示す信号であった場合には、その旨を出力部7へ出力して、起動されるべき所定のアプリケーションの起動等を行って処理を終了する(S7)。

眼画像60撮影に時間がかかる等の理由で被認証者90から画像の撮影がステップS1～S6の実行中にキャンセルされた場合や、ステップS7における認証結果が「認証不可能」であった場合には、各構成要素から得られた情報を制御部

9から原因特定部6へ送って、原因特定部6は「認証不可能」となった原因を特定する（S8）。

原因特定部6は、図7に示したような原因特定テーブル91を有している。図7は本発明の実施の形態における認証装置の原因特定部6が有する原因特定テーブル91の一例を示す図である。原因特定テーブル91は、図7に示したように、各構成要素から出力される情報と、その情報が所定の閾値範囲内に入らない場合、すなわちその情報が不適當な情報であった場合に、画像が認証処理に用いることができない原因（以下、画像悪化原因と記す）を対応付けて記憶しており、さらに、その場合に出力部7に出力すべきメッセージをも記憶している。原因特定部6は、原因特定テーブル91に記憶された情報を参酌して、画像悪化原因を特定するとともに、出力部7にメッセージを出力させて（S10）、制御部9は画像入力部2に再度画像を撮影させる（S1）。

ステップS8において、原因特定部6で特定された画像悪化原因が「外光による物体の角膜への映りこみ」である場合には、制御部9は映りこみの影響を小さくすべく、光源部8を制御してその光量を増大させる（S9）。なお、この際に同時に被認証者90に対して出力部7から外光の影響を低減させるような誘導メッセージ（「日陰で撮影を行ってください」等）を出力する構成であってもよい。

なお、光源部8が複数設けられている場合には、原因特定部6が画像悪化原因は外光の影響によるものであると特定したときに、消灯させていた予備の光源部8を点灯させる構成であってもよいことはいうまでもない。

ここで原因特定テーブル91について詳細に説明する。図7において、合焦度算出部32から出力された合焦度情報が不適當、すなわち所定の閾値範囲内にならない場合、その画像悪化原因は「撮影距離が不適當」であるからであり、誘導メッセージは被認証者90を正しい距離に誘導すべく、例えば「10cmの距離で撮影してください」とすればよい。

さらに、高輝度領域抽出部41から出力された眼鏡有無情報が不適當であった場合、すなわち「眼鏡あり」であった場合の画像悪化原因は「眼鏡に合焦しているので虹彩に合焦しない」等であり、誘導メッセージは「機器を少しずらして撮影してください」または「眼鏡を外してください」となる。

また、眼検出部 4 2 から出力される眼有無情報が不適當であった場合、すなわち「眼なし」であった場合、または、瞳孔虹彩検出部 5 2 から出力される虹彩 6 1 の位置情報または瞳孔 6 2 の位置情報が不適當であった場合、すなわち「虹彩なし」「瞳孔なし」の場合の画像悪化原因は「画像中に眼が撮影されていないこと」であり、誘導メッセージは「鏡の真ん中に眼がくるように撮影してください」となる。

また、以上説明したような各種情報がそれぞれ適当な範囲内にある場合であって、比較照合部 5 6 から出力される照合結果情報のみが不適當、すなわち「認証不可能」であった場合には、原因特定部 6 は、画像悪化原因は「外光の物体での反射光による角膜への映りこみ」であると判定し、その場合の誘導メッセージは「日陰で撮影を行ってください」となる。

前述のような構成とすることにより、本発明の第 1 の実施の形態における認証装置 1 によれば、認証結果が「認証不可能」となったときにも、その画像悪化原因を特定することができ、被認証者 9 0 に対して画像悪化原因毎に適切な対応を取るような誘導メッセージを出力するので、再度眼画像の撮影を行った場合に、撮影のやり直しの回数が少なくても適切な眼画像を撮影できるという優れた効果を奏する。

また、本発明の第 1 の実施の形態における認証装置 1 によれば、従来特定することが難しかった外光による物体等の角膜への映りこみの影響による画像悪化原因を特定できる。さらに、画像悪化原因が外光による物体等の角膜への映りこみの影響によるものと判定された場合には光源部 8 の光量を大きくするので、外光の悪影響を実質的に認証に支障を生じない程度までに低減することができるとともに、そのときに適切な誘導メッセージを出力することにより、再度画像の撮影を行った場合に、撮影のやり直しの回数が少なくすむという格別の効果を奏する。

以上述べたように、本発明の第 1 の実施の形態における認証装置 1 を用いることによって、短時間で適切な眼画像を撮影することができる。

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態として認証装置20の構成および動作を説明する。図8は本発明の第2の実施の形態における認証装置20の構成の一例を示すブロック図である。

- 5 本発明の第2の実施の形態における認証装置20は、第1の実施の形態で説明した認証装置1と比較して、被認証者90が画像悪化原因を入力する原因入力部11、および、原因入力部11が入力した画像悪化原因と原因特定部6の出力した画像悪化原因とを比較照合する原因比較部10を備えていることが異なる。

- 10 本発明の第2の実施の形態における認証装置20の動作について説明する。図9は本発明の第2の実施の形態における認証装置20の動作ステップを示すフローチャートである。

- 15 図9に示したように、本発明の第2の実施の形態における認証装置20が、図4に示した第1の実施の形態における認証装置1ともっとも異なるところは、ステップS8とステップS9との処理の間に、原因入力部11から画像悪化原因が入力されるステップ(S21)および原因比較部10が原因入力部11の入力した画像悪化原因と原因特定部6の出力した画像悪化原因とを比較照合する機能を備えていることである。

- 20 図9において、ステップS1～S8までの処理ステップ、すなわち原因特定部6における原因特定ステップが終了すると、制御部9は出力部7に「次の質問に答えてください」等の質問事項を出力して、被認証者90は所定の質問事項に対して、YesまたはNoの入力等を行う(S21)。

- 25 原因入力部11は、その入力に対して、図10に示したような質問原因対応テーブル92にもとづいて画像悪化原因を特定する。原因比較部10は、原因入力部11の入力から特定した画像悪化原因と、原因特定部6から出力された画像悪化原因とを比較照合して、一致するか否かを制御部9および出力部7に出力する(S22)。原因比較部10からの出力が、原因入力部11の入力から特定した画像悪化原因と、原因特定部6から出力された画像悪化原因とが一致することを示す出力であった場合には、本発明の第1の実施の形態で説明したステップS9～S11を実行する。

一方、原因比較部 10 からの出力が、原因入力部 11 の入力から特定した画像悪化原因と、原因特定部 6 から出力された画像悪化原因とが一致しないことを示す出力であった場合には、制御部 9 は、各構成要件から出力される各種情報を適当であると判定する基準となる閾値範囲を変更する (S 23)。この閾値範囲の変更は、原因入力部 11 への入力から特定される画像悪化原因と、原因特定部 6 から出力された画像悪化原因とが一致するように行う。

例えば、「眼鏡をかけていますか？」という質問事項に対して、被認証者が「Yes」と答えて原因入力部 11 に入力した場合には、画像悪化原因は「眼鏡のフレームやレンズ等による反射光の映りこみ」または「眼鏡のフレームに合焦したことによる眼画像のぼけ」、すなわち「眼鏡」によるものである。しかしながら、原因特定部 6 で特定された画像悪化原因が、「眼鏡」ではない場合、すなわち「外光」等であった場合には、この不一致の理由は、高輝度領域抽出部 41 で被認証者 90 の眼鏡が検知できなかったことが理由であると考えられる。このような場合には、制御部 9 は、高輝度領域抽出部 41 における高輝度な領域として抽出すべき輝度情報の閾値の上限を下げることによって、眼鏡が検知される可能性を高くすることにより、原因特定部 6 が特定した画像悪化原因と原因入力部 11 に入力された画像悪化原因とを一致させることができる。

このような構成によって、本発明の第 2 の実施の形態における認証装置 20 によれば、被認証者 90 が入力した画像悪化原因に合うように、各構成要素の判定基準となる閾値を変化させるので、より正しい画像悪化要因を特定でき、以降眼画像の撮影のやり直しを行った際の認証成功率をさらに向上させることが可能となる。

なお、本発明の実施の形態においては、認証情報として、眼画像の虹彩領域をコード化することによって得た認証情報を用いた構成について説明したが、本発明の認証装置は、認証情報を限定するものではない。例えば、指紋、眼底の血管パターン、顔等の公知の生体のバイオメトリクス情報を認証情報として用いることが可能であることはいうまでもない。

- 本発明にかかる画像入力装置およびそれを用いた認証装置を用いれば、適切な被認証者の眼画像の撮影に失敗した場合に、眼画像の撮影のやり直しの回数を減らして短時間で認証処理を成功させることができるという効果を有し、被認証者の画像から取得される情報を用いて本人認証を行う認証装置およびそれに用いる
- 5 画像入力装置等として有用である。

請求の範囲

1. 画像が入力される画像入力部と、
所定の閾値を用いて前記画像の画質または被写体を評価する画像評価部と、
 - 5 前記画像評価部における前記画像の評価結果にもとづいて、前記画像に対応する画像悪化原因を特定する原因特定部と、
使用者に対し、前記画像の画像悪化原因を特定するための所定の問いかけを出力する出力部と、
前記所定の問いかけに対する回答が入力される回答入力部と、
 - 10 前記画像悪化原因と前記回答に対応する画像悪化原因とが一致するか否かを判定する原因判定部とを備え、
前記原因判定部において前記画像悪化原因と前記回答に対応する画像悪化原因とが一致しないと判定された場合に、前記画像評価部は、前記画像悪化原因と前記回答に対応する画像悪化原因とが一致するように、前記画像の評価に用いる前記
 - 15 所定の閾値を変更することを特徴とする画像入力装置。
2. 前記画像評価部は、
前記画像の輝度が第1の閾値範囲内にあるか否かを判定する輝度判定部と、
前記画像の合焦度が第2の閾値範囲内にあるか否かを判定する合焦度判定部と、
 - 20 前記画像中の前記被写体とみなされる領域の有無を検出する被写体検出部と、
前記画像中の第3の閾値範囲を超える高輝度領域の有無を検出する高輝度領域検出部とを有することを特徴とする請求項1に記載の画像入力装置。
3. 前記輝度判定部が前記画像の輝度は前記第1の閾値範囲内にあると判定し、
 - 25 前記合焦度判定部が前記画像の合焦度は前記第2の閾値範囲内にあると判定し、
前記被写体検出部が前記画像中に前記被写体とみなされる領域を検出したと判定し、かつ、前記高輝度領域検出部が前記画像中に前記第3の閾値範囲を超える領域がないと判定したときに、前記原因特定部は、前記画像悪化原因を外光による映りこみによるものであると特定することを特徴とする請求項2に記載の画像入

力装置。

4. 前記原因判定部が、前記画像悪化原因と前記回答に対応する画像悪化原因とが一致しないと判定した場合に、前記画像評価部は、前記第1の閾値範囲、前記
5 第2の閾値範囲または前記第3の閾値範囲を変更することを特徴とする請求項3に記載の画像入力装置。

5. 前記被写体を照射する照射部と、前記照射部の出力を制御する照射出力制御部とを備え、前記原因特定部が、前記画像悪化原因を前記外光による映りこみによるものであると特定した場合に、前記照射出力制御部は、前記照射部の出力を増大させることを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の画像入力装置。

6. 被写体の画像が入力される画像入力部と、
15 前記画像の輝度が第1の閾値範囲内にあるか否かを判定する輝度判定部と、前記画像の合焦度が第2の閾値範囲内にあるか否かを判定する合焦度判定部と、前記画像中の前記被写体とみなされる領域の有無を検出する被写体検出部と、前記画像中の第3の閾値範囲を超える高輝度領域の有無を検出する高輝度領域検出部と、前記輝度判定部が前記画像の輝度は前記第1の閾値範囲内にあると判定
20 し、前記合焦度判定部が前記画像の合焦度は前記第2の閾値範囲内にあると判定し、前記被写体検出部が前記画像中に前記被写体とみなされる領域を検出したと判定し、かつ、前記高輝度領域検出部が前記画像中に前記第3の閾値範囲を超える領域がないと判定したときに、前記画像の画像悪化原因を外光による映りこみによるものであると特定する原因特定部を備えたことを特徴とする画像入力装置。

25

7. 請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載の画像入力装置と、前記画像入力装置の画像評価部から出力された画像から認証情報を作成し、前記認証情報とあらかじめ登録された登録認証情報とを比較することにより認証処理を行う認証処理部とを備えたことを特徴とする認証装置。

8. 前記画像は被認証者の眼画像であり、前記認証処理部は、前記眼画像の虹彩領域をコード化して前記認証情報を作成する認証情報作成部、あらかじめ登録された前記登録認証情報を記憶した記憶部、および、前記記憶部に記憶された前記登録認証情報と前記認証情報作成部で作成された前記認証情報とを比較照合する比較照合部を有することを特徴とする請求項7に記載の認証装置。
- 5

FIG. 1

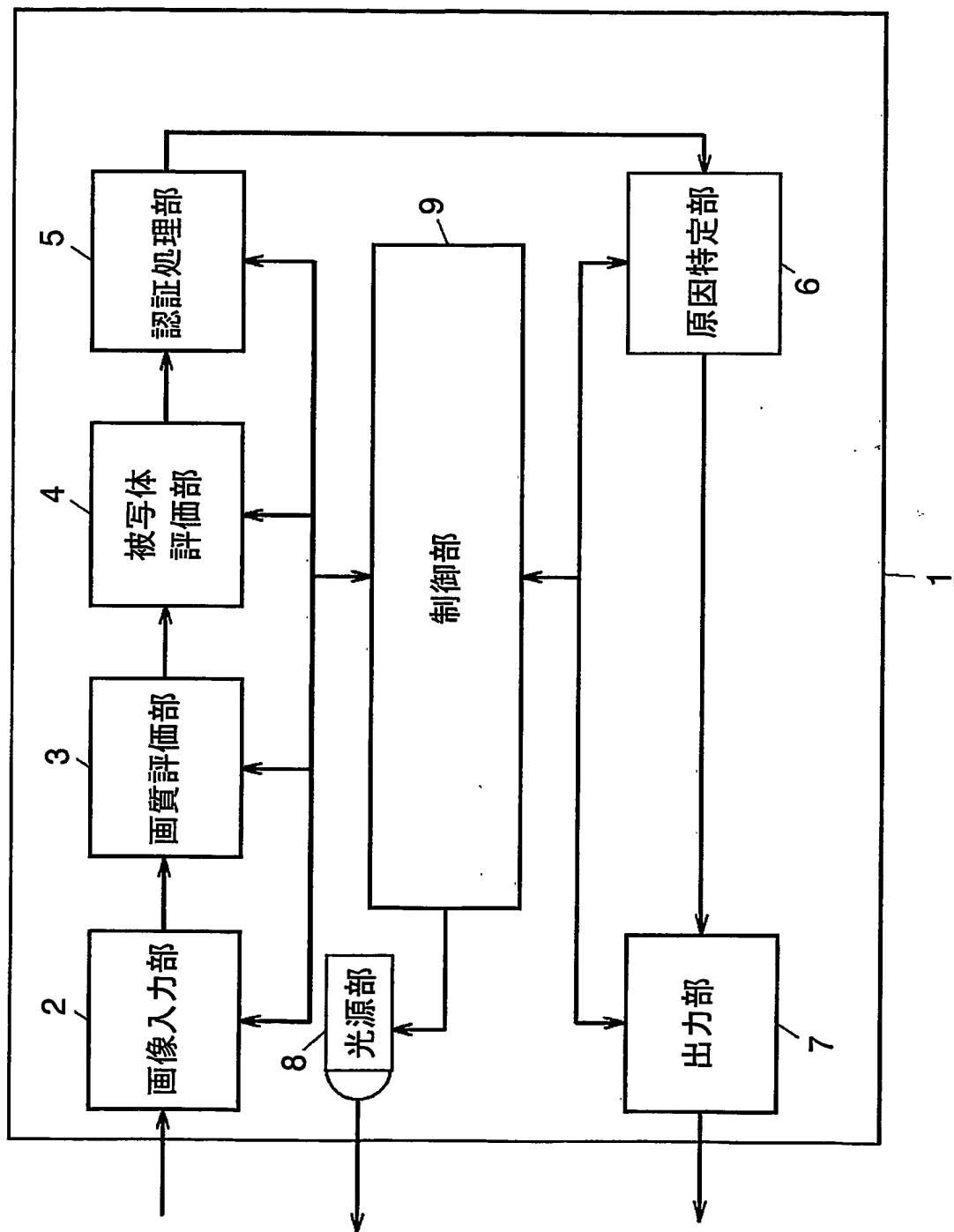
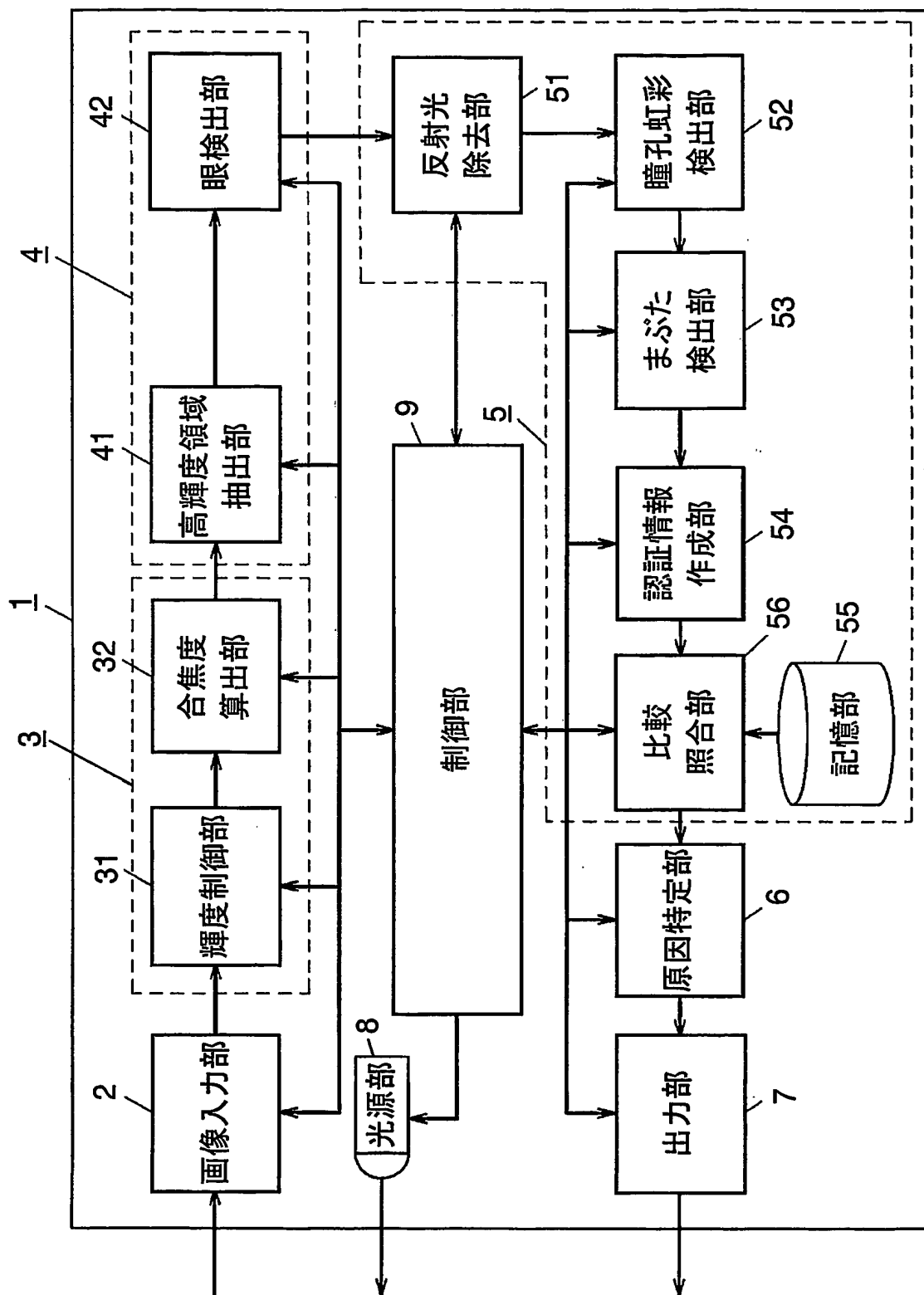
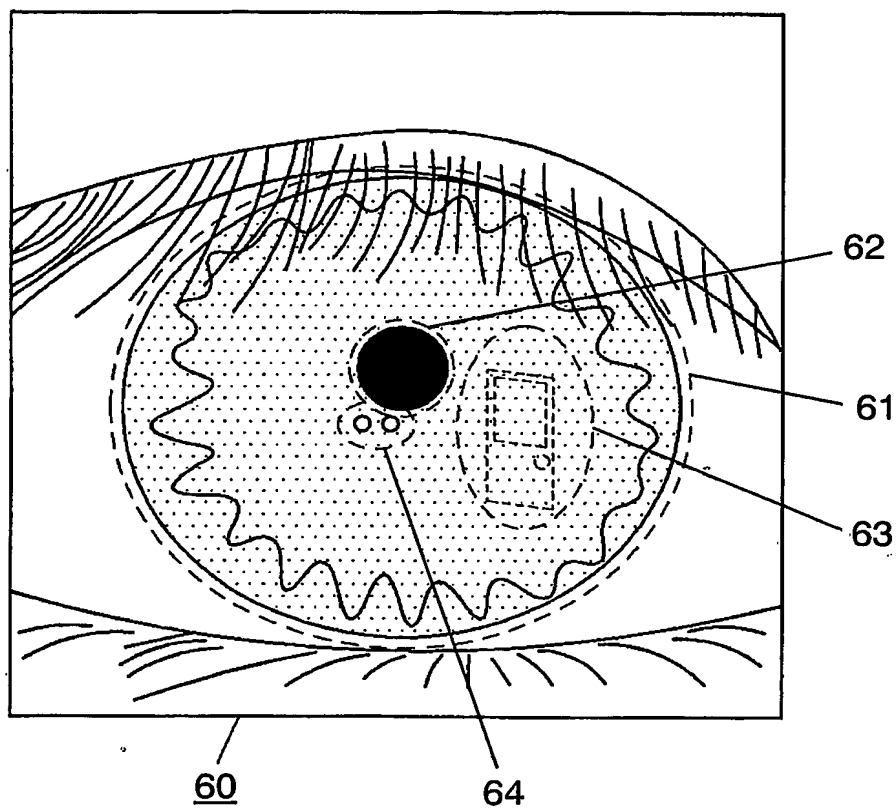


FIG. 2



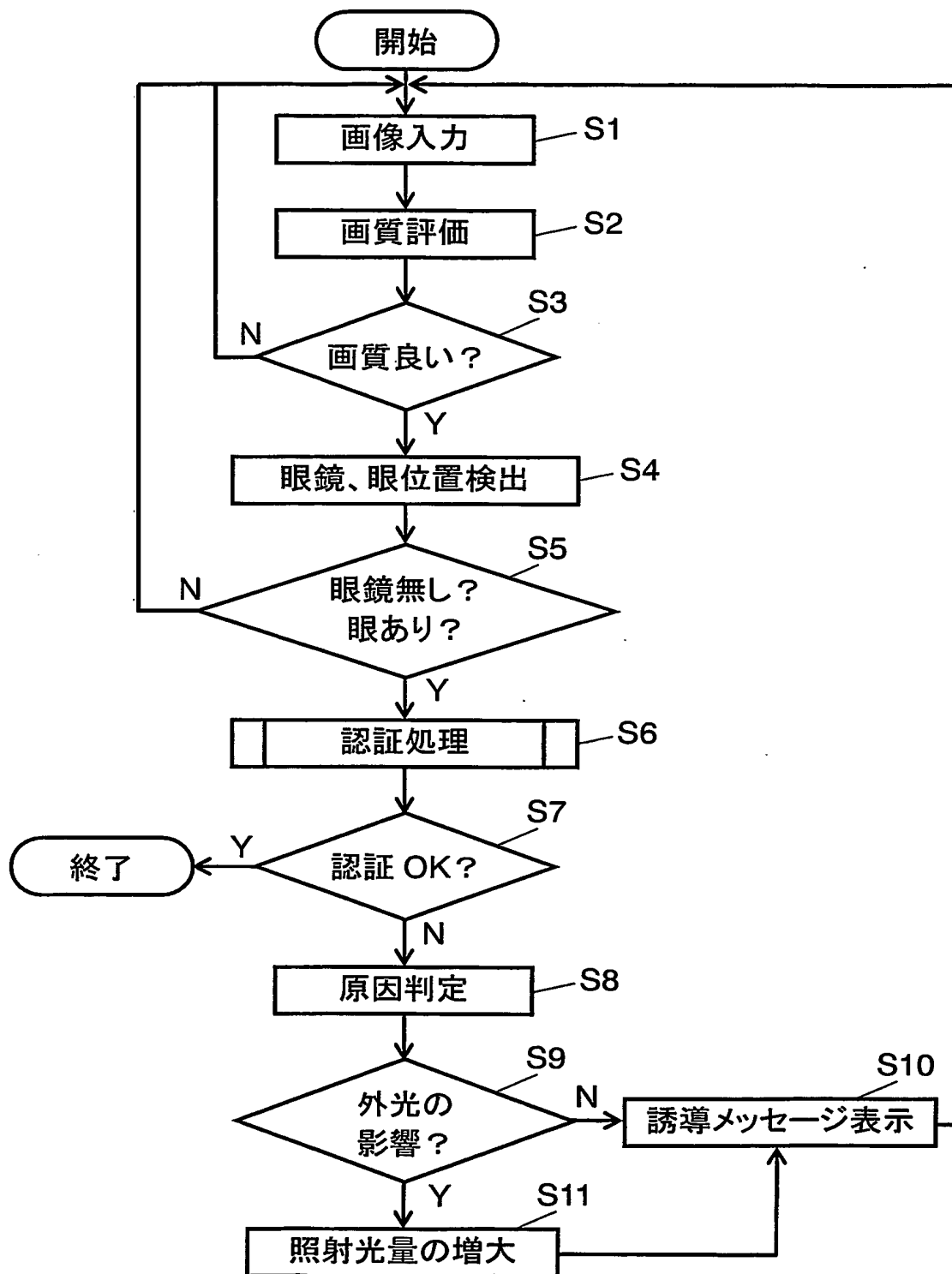
3/9

FIG. 3



4/9

FIG. 4



5/9

FIG. 5



FIG. 6

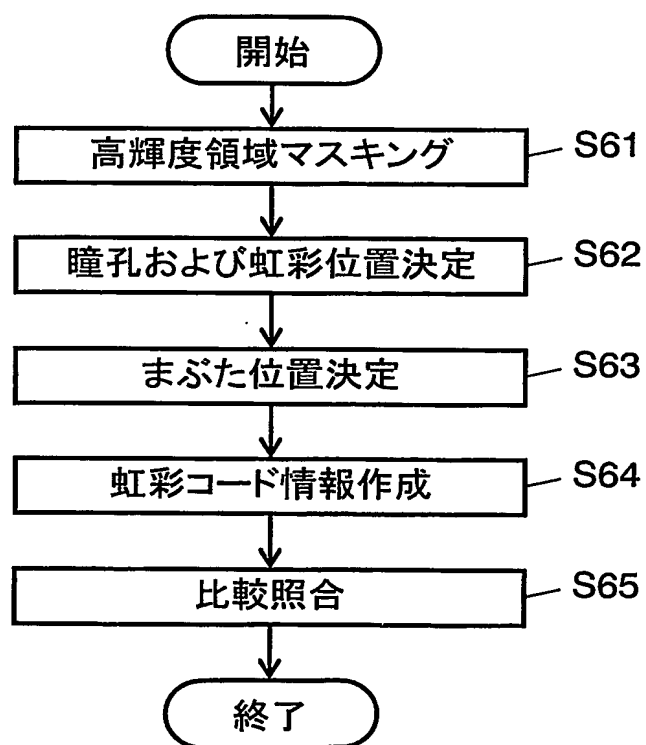


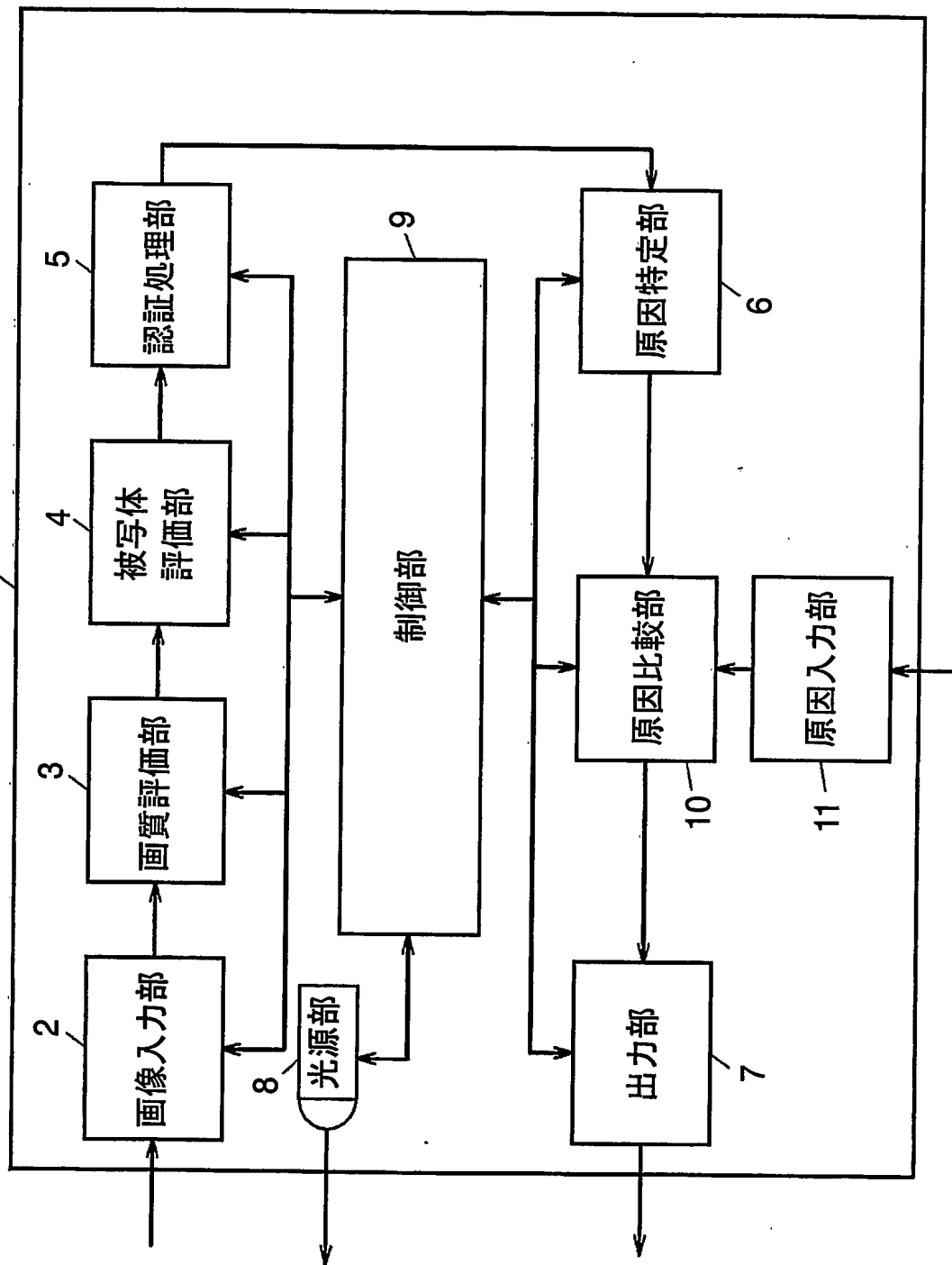
FIG. 7

91

出力元	出力される情報	画像が認証処理に用 いることのできない原因	メッセージの一例
合焦度算出部 32	合焦度情報	撮影距離が不適當	10cm の距離で撮影して ください
高輝度領域 抽出部 41	眼鏡有無情報 (眼鏡あり)	眼鏡に合焦してしまう 眼鏡反射が虹彩領域を 覆う	機器を少しずらして撮影 してください 眼鏡を外してください
眼検出部 42	眼の有無情報	画像中に眼が撮影され ていない	鏡の真ん中に眼がくるよう に撮影してください
瞳孔虹彩 検出部 52	虹彩の位置情報 瞳孔の位置情報		
比較照合部 56	照合結果情報 (他の情報は 所定範囲)	外光の角膜への映りこみ	日陰で撮影を行って ください

FIG. 8

20



8/9

FIG. 9

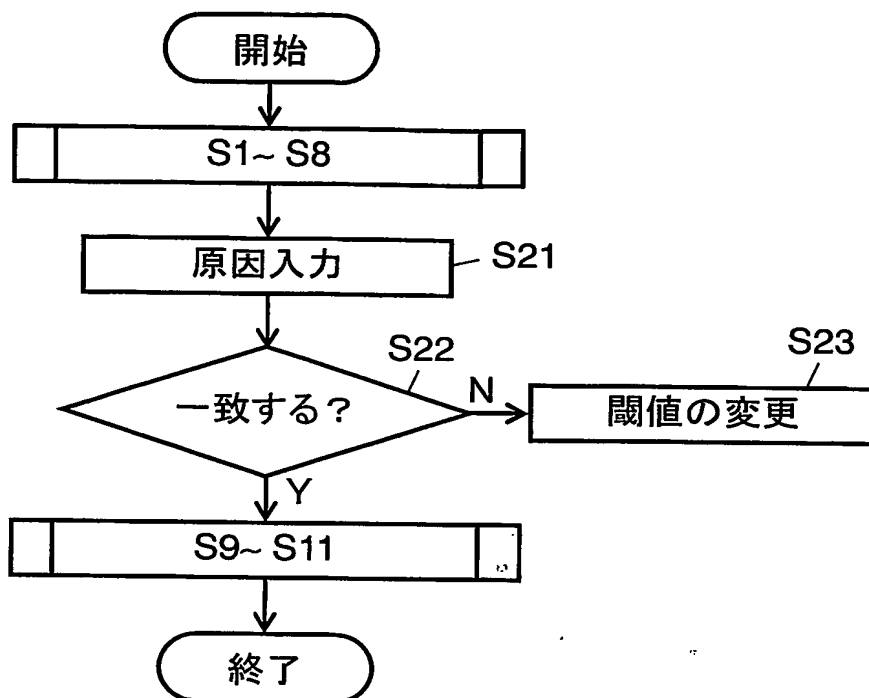


FIG. 10

92

質問事項	Yes の場合の画像悪化原因
・屋外で撮影していますか？	・外光による映りこみ
・眼鏡をかけていますか？	・眼鏡
・眼が撮影されていますか？	・合焦度が低い

図面の参照符号の一覧表

1, 2 0	認証装置
2	画像入力部
3	画質評価部
4	被写体評価部
5	認証処理部
6	原因特定部
7	出力部
8	光源部
9	制御部
1 0	原因比較部
1 1	原因入力部
3 1	輝度制御部
3 2	合焦度算出部
4 1	高輝度領域抽出部
4 2	眼検出部
5 1	反射光除去部
5 2	瞳孔虹彩検出部
5 3	まぶた検出部
5 4	認証情報作成部
5 5	記憶部
5 6	比較照合部
6 0	眼画像
6 1	虹彩
6 2	瞳孔
6 3	映りこみ
6 4	高輝度領域
9 0	被認証者
9 1	原因特定テーブル
9 2	質問原因対応テーブル

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06T7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06T7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-60825 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 29 February, 2000 (29.02.00), Full text; all drawings (Family: none)	6 1-5, 7-8
Y	JP 63-82540 A (Toshiba Corp.), 13 April, 1988 (13.04.88), Full text (Family: none)	1-5, 7-8
Y	JP 64-82185 A (NEC Corp.), 28 March, 1989 (28.03.89), Full text (Family: none)	1-5, 7-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 July, 2004 (28.07.04)Date of mailing of the international search report
17 August, 2004 (17.08.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009684

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-236499 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 31 August, 2001 (31.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2000-132686 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 12 May, 2000 (12.05.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 10-137223 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 26 May, 1998 (26.05.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 10-5195 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 13 January, 1998 (13.01.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 9-106470 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 22 April, 1997 (22.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06T7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06T7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2000-60825 A (沖電気工業株式会社) 2000.02.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6
Y		1-5, 7-8
Y	J P 63-82540 A (株式会社東芝) 1988.04.13, 全文 (ファミリーなし)	1-5, 7-8
Y	J P 64-82185 A (日本電気株式会社) 1989.03.28, 全文 (ファミリーなし)	1-5, 7-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.07.2004

国際調査報告の発送日

17.8.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
新井 則和

5H 3247

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-236499 A (沖電気工業株式会社) 200 1. 08. 31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2000-132686 A (沖電気工業株式会社) 200 0. 05. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 10-137223 A (沖電気工業株式会社) 1998. 05. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 10-5195 A (沖電気工業株式会社) 1998. 0 1. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 9-106470 A (沖電気工業株式会社) 1997. 0 4. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8